

AUTOMATIC VALVE

Publication number: JP2001208237

Publication date: 2001-08-03

Inventor: WADA TOMIO; KONO HIROYUKI

Applicant: ASAHI ORGANIC CHEM.IND

Classification:

- international: F16K31/122; F16K31/126; F16K31/122; F16K31/126;
(IPC1-7): F16K31/122; F16K31/126

- European:

Application number: JP20000017934 20000124

Priority number(s): JP20000017934 20000124

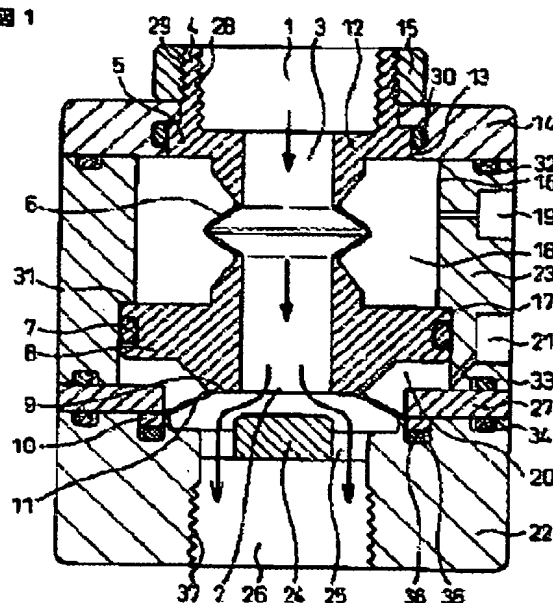
Report a data error here

Abstract of JP2001208237

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic valve requiring no wide piping space, and having a compact whole body, a high Cv value, and no liquid sump.

SOLUTION: This automatic valve is provided with a cylinder member 12 which is formed with a linear passage 3 having an inlet 1 and outlet 2 in its inside, and integrally formed with a threaded engagement part 4 having a nut 15 in the axial direction of the passage in the outer circumference, a small-diameter flange 5, a bellows 6, and a large-diameter flange 8, a valve element 9 formed in the circumferential edge of the outlet 2, and a thin film part 11 having a fitting projection 10 in its circumferential edge; a lid body 14 having a stepped part 13 for fitting the small-diameter flange 5; a body 23 which has a first annular space 18 fixed to the lid body 14 and storing the bellows 6, a first operating fluid flowing port 19 communicated with the annular space 18, a second annular space 20 formed of the large-diameter flange 8 and the thin film 11, and a second operating fluid flowing port 21 connected to the annular space 20; and a valve seat body 22 clamping the fitting projection 10 of the thin film 11 together with the body 23 and having a projecting valve seat 24 in the center, a plurality of passages 25, and an outlet 26.

図 1



- | | | |
|-----------|----------------|----------------|
| 1...流入口 | 11...薄膜部 | 21...第2作動流体流通口 |
| 2...流出口 | 12...筒状部材 | 22...弁座体 |
| 3...直線通路 | 13...段差部 | 23...本体 |
| 4...螺合部 | 14...蓋体 | 24...弁座 |
| 5...小径部 | 15...キャップナット | 25...通路 |
| 6...ベローズ部 | 16...収容部 | 26...流出口 |
| 7...シール材 | 17...段差部 | 27...支持体 |
| 8...大径部 | 18...第1環状空間 | 35...結合部 |
| 9...弁体部 | 19...第1作動流体流通口 | |
| 10...嵌合突部 | 20...第2環状空間 | |

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-208237
(P2001-208237A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 K 31/122
31/126

識別記号

F I

F 1 6 K 31/122
31/126

テマコード(参考)

3 H 0 5 6

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-17934(P2000-17934)

(22)出願日 平成12年1月24日(2000.1.24)

(71)出願人 000117102

旭有機材工業株式会社

宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地

(72)発明者 和田 富男

宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地 旭
有機材工業株式会社内

(72)発明者 河野 宏幸

宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地 旭
有機材工業株式会社内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

Fターム(参考) 3H056 AA01 AA07 BB11 BB32 CA02
CA06 CB02 CD04 GG11 GG17

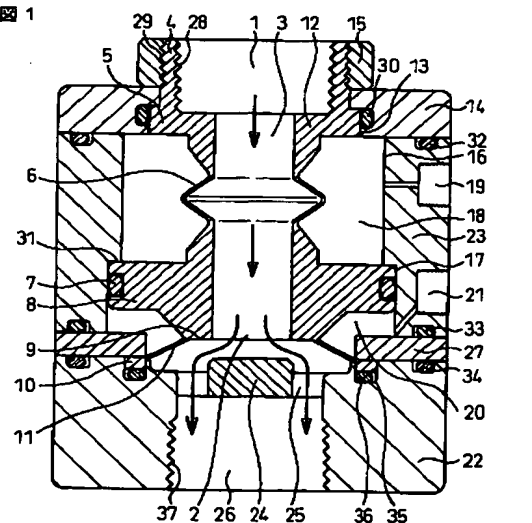
(54)【発明の名称】 自動弁

(57)【要約】

【課題】 広い配管スペースを要せず全体がコンパクトで、Cv値が高く、液溜り部のない自動弁を提供する。

【解決手段】 内部に流入口1と流出口2を有する直線流路3が形成され、外周には流路軸線方向にナット15を備えた螺合部4、小径鍔部5、ベローズ部6、大径鍔部8、流出口2の周縁に形成された弁体部9、周縁に嵌合突部10を備えた薄膜部11を一体に形成した筒状部材12と、小径鍔部5が嵌合する段差部13を有する蓋体14と、蓋体14に固定され、ベローズ6を収容する第1環状空間18、環状空間18に通じる第1作動流体流通口19、大径鍔部8と薄膜部11とで形成される第2環状空間20、環状空間20に通じる第2作動流体流通口21を有する本体23と、薄膜11の嵌合突部10を本体23と共に挟持し、中央部の凸状弁座24、複数の流路25、流出口26を有する弁座体22とを具備する。

図1



- | | | |
|-----------|----------------|----------------|
| 1...流入口 | 11...薄膜部 | 21...第2作動流体流通口 |
| 2...流出口 | 12...筒状部材 | 22...弁座体 |
| 3...直線流路 | 13...段差部 | 23...本体 |
| 4...螺合部 | 14...蓋体 | 24...弁座 |
| 5...小径鍔部 | 15...キャップナット | 25...流路 |
| 6...ベローズ部 | 16...収容部 | 26...流出口口 |
| 7...シール材 | 17...段差部 | 27...支持体 |
| 8...大径鍔部 | 18...第1環状空間 | 35...嵌合溝 |
| 9...弁体部 | 19...第1作動流体流通口 | |
| 10...嵌合突部 | 20...第2環状空間 | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に流入口（１）と流出口（２）を有する直線流路（３）が形成され、外周には流入口（１）側から順に流路軸線方向に螺合部（４）、小径鏝部

（５）、小径鏝部（５）に連続する伸縮自在なベローズ部（６）、外縁側周面にシール材（７）が嵌合され且つ進退動可能な円環状の大径鏝部（８）、流出口（２）周縁に形成された弁体部（９）、及び弁体部（９）の外周縁に接合し円環状の嵌合突部（１０）を周縁部に有する薄膜部（１１）が一体的に形成された筒状部材（１２）と、

筒状部材（１２）の螺合部（４）に固定され、内側に筒状部材（１２）の小径鏝部（５）が嵌合される段差部

（１３）を有する蓋体（１４）に小径鏝部（５）を固定するキャップナット（１５）と、

蓋体（１４）の一端面に固定され、筒状部材（１２）のベローズ部（６）を収容する収容部（１６）と収容部

（１６）に隣接して設けられ筒状部材（１２）の大径鏝部（８）が摺動可能に嵌合される段差部（１７）とを有し、側面には、筒状部材（１２）の小径鏝部（５）、ベ

ローズ部（６）、大径鏝部（８）、及び収容部（１６）に囲まれて形成される第１環状空間（１８）に連通する第１作動流体流通口（１９）と、筒状部材（１２）の大径鏝部（８）、薄膜部（１１）、及び段差部（１７）に囲まれて形成される第２環状空間（２０）に連通する第２作動流体流通口（２１）とが設けられ、且つ筒状部材（１２）の薄膜部（１１）の円環状の嵌合突部（１０）を支持体（２７）を介して後記弁座体（２２）と共に挟持固定する筒状の本体（２３）と、

一端の中央部の凸状弁座（２４）、その周りの複数の流路（２５）、及び前記支持体（２７）と接触する部分の嵌合溝（３５）が設けられ、また流路（２５）下部には流出開口（２６）を有する弁座体（２２）、とを具備することを特徴とする自動弁。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、化学工場、半導体製造、食品、バイオなどの各種産業分野における流体輸送配管に用いられる自動弁に関するものであり、さらに詳しくは、コンパクトで、流体圧力損失の少ない自動弁に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】 従来、半導体製造などに使用される自動弁は、図５に示すように、ストップ弁型の構造を有していた。以下にその構造について説明する。

【０００３】 ４０は弁本体で、互いに対向する位置に入口流路４１、出口流路４２とが形成され、中央部に、入口流路４１と出口流路４２とを連通する開口部４３を形成し且つ上部に環状弁座４４を有する隔壁４５が設けられている。弁本体４０内で入口流路４１と出口流路４２

とは隔壁４５により隔離されると共に両流路４１、４２が屈曲された流路が形成されている。また、環状弁座４４の外周には環状溝４６が形成されている。４７はダイヤフラムで、中央部にディスク状の弁体４８、その周縁に膜部４９が形成されている。

【０００４】 ５０は円筒状のシリンダ本体で、側面上部に第１エアーク５１、側面下部に第２エアーク５２が設けられ、内部にはピストン部５３が進退摺動可能に装着され、弁本体４０とでダイヤフラム４７周縁部を挟持固定している。また、ピストン部５３下部には弁軸部５４が形成され、ダイヤフラム４７上部と連結固定されている。５５はシリンダ蓋体で、シリンダ本体５０上部に嵌着固定されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記構造の自動弁では、該弁の駆動部分にあたるシリンダ本体５０、シリンダ蓋体５５によって弁自体が大きくなり、また、該弁を配管する場合も配管ラインに対して垂直方向の状態で該弁を設置するため（図６参照）、配管スペースを大きく確保しなければならず、半導体製造関連装置内配管における弁のスペースの占有率が高くなり、該装置自体もそれに伴って大きくする必要があった。また、流路４１、４２が屈曲しているため、流体の圧力損失が大きく、所望するＣｖ値が得られなかった。さらに、該弁の前記環状溝４６などが液溜まり部分となり、流体が腐敗するなどの弁による配管プラント全体への悪影響が出ていた。特に、高純度の流体を要求される半導体製造、食品、バイオなどの産業分野では、製品品質の低下に致命的な影響を及ぼしていた。

【０００６】 本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、従来の自動弁に係る広い配管スペースを必要とせず弁全体がコンパクトであり、また、従来の自動弁に比べＣｖ値が高く、さらに流体流通時の弁内の液溜まり部を少なくした自動弁を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】 本発明の自動弁は、その好適な実施態様を示す図１～４を参照すると、内部に流入口１と流出口２を有する直線流路３が形成され、外周には流入口１側から順に流路軸線方向に螺合部４、小径鏝部５、小径鏝部５に連続する伸縮自在なベローズ部６、外縁側周面にシール材７が嵌合され且つ進退動可能な円環状の大径鏝部８、流出口２周縁に形成された弁体部９、及び弁体部９の外周縁に接合し円環状の嵌合突部１０を周縁部に有する薄膜部１１が一体的に形成された筒状部材１２と、筒状部材１２の螺合部４に固定され、内側に筒状部材１２の小径鏝部５が嵌合される段差部１３を有する蓋体１４に小径鏝部５を固定するキャップナット１５と、蓋体１４の一端面に固定され、筒状部材１２のベローズ部６を収容する収容部１６と収容部１６に

隣接して設けられ筒状部材 12 の大径鏝部 8 が摺動可能に嵌合される段差部 17 とを有し、側面には、筒状部材 12 の小径鏝部 5、ペローズ部 6、大径鏝部 8、及び収容部 16 に囲まれて形成される第 1 環状空間 18 に連通する第 1 作動流体流通口 19 と、筒状部材 12 の大径鏝部 8、薄膜部 11、及び段差部 17 に囲まれて形成される第 2 環状空間 20 に連通する第 2 作動流体流通口 21 とが設けられ、且つ筒状部材 12 の薄膜部 11 の円環状の嵌合突部 10 を支持体 27 を介して後記弁座体 22 と共に挟持固定する筒状の本体 23 と、一端の中央部の凸状弁座 24、その周りの複数の流路 25、及び前記支持体 27 と接触する部分の嵌合溝 35 が設けられ、また流路 25 下部には流出開口 26 を有する弁座体 22、とを具備することを特徴としている。

【0008】本発明の自動弁の各部材の材質は金属でもプラスチックでも良く特に限定されるものではないが、フッ素系樹脂（例えば、PTFE、PFA など）が特に好適なものとして挙げられる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施態様について図面を参照して説明するが、本発明が本実施態様に限定されないことは言うまでもない。図 1 は、本発明の自動弁に係る実施例の復動式自動弁の開状態を示す縦断面図である。図 2 は、図 1 の底面図である。図 3 は、図 1 の自動弁の閉状態を示す縦断面図である。図 4 は、図 1 の自動弁を配管した状態を示す正面図である。

【0010】図において、12 は PTFE 製の筒状部材であり、内部に流入口 1 と流出口 2 を有する直線流路 3 が形成され、外周には流入口 1 側から順に流路軸線方向に、内周及び外周にネジ部 28、29 を有する螺合部 4 と、円環状の小径鏝部 5 と、小径鏝部 5 に連続した伸縮自在で厚さが 0.5mm のペローズ部 6 と、外縁側周面に Oリング（シール材 7）が嵌合され且つ進退動可能な円環状の大径鏝部 8 と、流出口 2 周縁に形成された弁体部 9 と、弁体部 9 外周縁に接合され円環状の嵌合突部 10 を周縁部に有する厚さが 0.5mm の薄膜部 11 とが、一体的に形成されている。尚、本実施態様では、ペローズ部 6 は一山しか設けていないが、目的に応じ複数山設けても良い。また、弁体部 9 の後記弁座 24 と接する部分が平坦になっているが、該部分に円環状の突部などを設けても良く、弁閉時にシール可能な構造を有していれば、形状は特に限定されない。

【0011】15 は PTFE 製のキャップナットで、筒状部材 12 の螺合部 4 外周に螺着される。14 は蓋体で、内側に筒状部材 12 の小径鏝部 5 が弾性シール部材の Oリング 30 を介して嵌合される段差部 13 を有している。筒状部材 12 の小径鏝部 5 はキャップナット 15 を螺合部 4 の外周に締めつけることにより蓋体 14 に固定される。また、本実施例ではキャップナット 15 は螺合部 4 外周に螺着されているが、接着などでも良く、

小径鏝部 5 が蓋体 14 に固定可能であれば良い。

【0012】23 は PTFE 製の筒状の本体で、内部には、筒状部材 12 のペローズ部 6 を収容する収容部 16 と、収容部 16 に隣接して設けられ筒状部材 12 の大径鏝部 8 が摺動可能に嵌合される段差部 17 とを有し、収容部 16 と段差部 17 との境界にストッパー面 31 が形成されている。また、側面には、筒状部材 12 の小径鏝部 5、ペローズ部 6、大径鏝部 8、及び収容部 16 に囲まれて形成された第 1 環状空間 18 に連通する第 1 作動流体流通口 19 と、筒状部材 12 の大径鏝部 8、薄膜部 11、段差部 17 及び後記支持体 27 に囲まれて形成される第 2 環状空間 20 に連通する第 2 作動流体流通口 21 とが設けられている。また、本体 23 の一端（図では上端）は Oリング 32 を介して蓋体 14 に、他端（図では下端）は Oリング 33 を介して後記支持体 27 に後記弁座体 22 と共にボルト及びナット（図示せず）で固定されている。尚、本実施例では Oリング 32、33 が使用されているが、他の弾性シール部材でも良く特に限定されない。

【0013】27 は PTFE 製の円環状の支持体で、筒状部材 12 の薄膜部 11 の円環状の嵌合突部 10 を弁座体 22 と共に挟持し、弾性シール部材である Oリング 34 を介して弁座体 22 に固定されている。

【0014】22 は PTFE 製の弁座体で、一端（図では上端）の中央部に凸状弁座 24、その周りに流路 25 が 3ヶ所設けられていて（図 2 参照）、さらにその周り、すなわち支持体 27 と接触する部分には、嵌合溝 35 が設けられ、Oリング 36 と共に筒状部材 12 の薄膜部 11 の円環状の嵌合突部 10 が嵌着されている。また弁座 24 及び流路 25 の下部には接続用螺着部 37 を内周面に有する流出開口 26 が設けられている。尚、本実施例では、弁座 24 の弁体部 9 と接する部分が凸状に形成されているが、該部分は平坦でも良く、または該部分に円環状の突部などを設けても良く、弁閉時に流体圧力損失の少ない形状、弁閉時にシール可能な構造を有していれば良く、その形状は特に限定されない。

【0015】また、本実施例では、蓋体 14、本体 23、支持体 27、弁座体 22 がボルト及びナット（図示せず）にて螺着固定されているが、接着などによる固定でも良く特に限定はされない。また、蓋体 14 及び本体 23 を一体成形で設けても良い。

【0016】以上説明したように、本発明の自動弁は、駆動部が流路の周囲に設けられた構造になっている為、従来の自動弁のように駆動部分にあたるシリンダ本体、シリンダ蓋体に比較して弁自体が大きくなることは無く、弁全体がコンパクトになる。また、図 4 に示すように配管する時も従来の自動弁のように配管ラインに対して垂直方向の状態で該弁を設置する必要が無く、配管ラインに沿った配管が可能で、広い配管スペースの確保が不要で、配管の入り組んだ狭い所でも配管が容易であ

る。

【0017】また、本発明の自動弁の流路は、従来の自動弁に形成された環状溝などの液溜まり部分が無く、直線流路を有している為、流体の腐敗などが起こらず、高純度を維持した流体を供給することができる。

【0018】上記の構成からなる本実施例の自動弁の作動は次の通りである。図1の状態において、まず、作動流体である圧縮空気を、第1作動流体流通口19より第1環状空間18へ圧入すると、該空気圧により、大径鍔部8側周面が段差部17内周に摺接しながら流出開口26側へ移動し始め、同時に、ベローズ部6が伸び、弁体部9が弁座24に接近して行く。やがて、弁体部9が弁座24に圧接され、該自動弁は全閉状態となる(図3の状態)。この状態では、該自動弁内の流体は弁体部9が弁座24に圧接された部分で完全シールされる。

【0019】一方、この状態(図3の状態)において、圧縮空気を、第2作動流体流通口21より第2環状空間20へ圧入すると、該空気圧により、大径鍔部8側周面が段差部17内周に摺接しながら流入口1側へ移動し始め、同時に、ベローズ部6が縮み、弁体部9が弁座24から離間し始める。やがて、大径鍔部8がストッパ面31に当接し、該自動弁は全開状態となる(図1の状態)。この状態の自動弁に流体を通すと、図中の矢印のように、該流体は、流入口1、直線流路3、流出口2、流路25を通過して流出開口26へと屈曲せずに直線的に流出する。従って、該自動弁における流体の圧力損失は、従来の自動弁の屈曲した流路を流れる流体の圧力損失に比べ、格段に低くなり、Cv値も向上する。

【0020】次に、「JIS B 2005」の「バルブの容量係数の試験方法」で行った本発明の自動弁と従来の自動弁(図5タイプ)の各々のCv値の測定結果を表1に示す。

【表1】

口径(インチ)	1/2	1
本発明品	5.6	22
従来品	2.5	12

【0021】表1からわかるように、本発明品のCv値は従来品のCv値に比べて約2倍も向上している。

【0022】

【発明の効果】本発明は以上の様な構造をしており、これを使用することにより以下の優れた効果が得られる。

1. 自動弁が、コンパクトで、配管ラインに沿った配管ができる為、従来品に比べ、配管スペースを広く取る必要がなく、入り組んだ配管内での設置も可能になる。特に、半導体製造関連装置内配管における自動弁の占有率が低くなり、該装置自体も小型化できる。

2. 流路が直線であるため、流体の圧力損失が小さく、所望するCv値が得られる。

3. 従来品のように環状溝などの液溜まり部分がなく、直線流路を有している為、流体流通時の液溜まりが少なく、自動弁内の流体の腐敗などが起こらず、高純度を維持した流体を供給することができ、特に、高純度の流体を要求される半導体製造、食品、バイオなどの産業分野では、有効に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動弁の開状態を示す縦断面図である。

【図2】図1の自動弁の底面図である。

【図3】図1の自動弁の閉状態を示す縦断面図である。

【図4】図1の自動弁を配管した状態を示す正面図である。

【図5】従来の自動弁に係る復動式自動弁の閉状態を示す縦断面図である。

【図6】図5の自動弁を配管した状態を示す正面図である。

【符号の説明】

1…流入口

2…流出口

3…直線流路

4…螺合部

5…小径鍔部

6…ベローズ部

7…シール材

8…大径鍔部

9…弁体部

10…嵌合突部

11…薄膜部

12…筒状部材

13…段差部

14…蓋体

15…キャップナット

16…収容部

17…段差部

18…第1環状空間

19…第1作動流体流通口

20…第2環状空間

21…第2作動流体流通口

22…弁座体

23…本体

24…弁座

25…流路

26…流出開口

27…支持体

28, 29…ネジ部

30, 32, 33, 34, 36…Oリング

31…ストッパ面

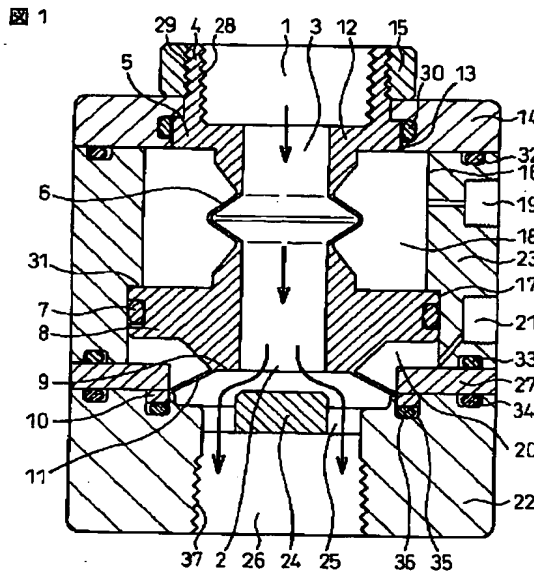
35…嵌合溝

37…接続用螺着部

38…継手
39…チューブ
40…弁本体
41…入口流路
42…出口流路
43…開口部
44…環状弁座
45…隔壁
46…環状溝

* 47…ダイヤフラム
48…弁体
49…膜部
50…シリンダ本体
51…第1エアーク
52…第2エアーク
53…ピストン部
54…弁軸
* 55…シリンダ蓋体

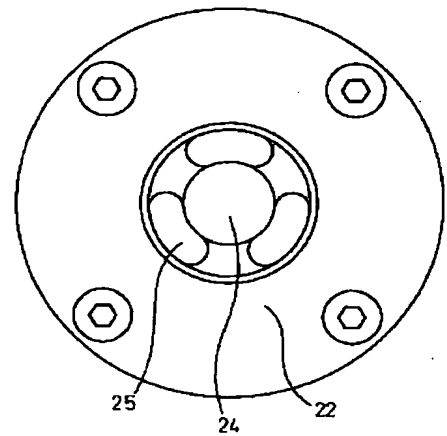
【図1】



1…流入口	11…環膜部	21…第2作動流体流通口
2…流出口	12…筒状部材	22…弁座体
3…直線流路	13…段差部	23…本体
4…螺合部	14…蓋体	24…弁座
5…小径部	15…キャップナット	25…流路
6…ベローズ部	16…収容部	26…流出開口
7…シール材	17…段差部	27…支持体
8…大径部	18…第1環状空間	35…嵌合溝
9…弁体部	19…第1作動流体流通口	
10…嵌合突部	20…第2環状空間	

【図2】

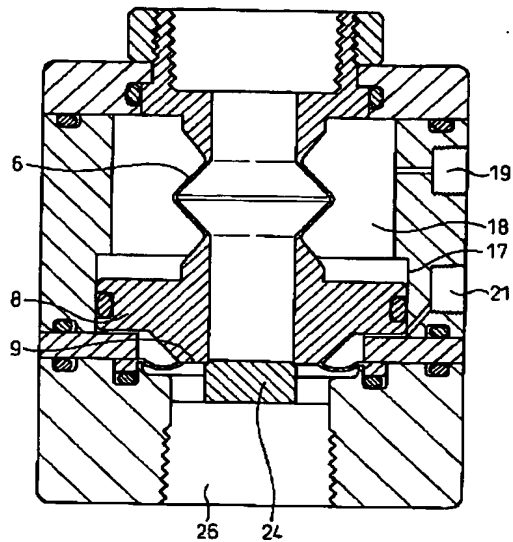
図2



22…弁座体
24…弁座
25…流路

【図3】

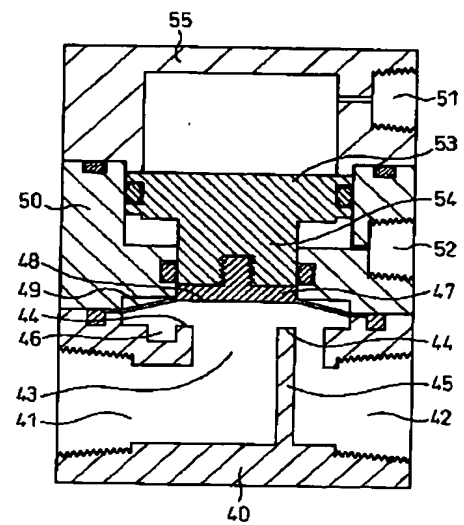
図3



- 6…ベローズ部
 8…大径部
 9…弁体部
 17…段差部
 18…第1環状空間
 19…第1作動流体流通口
 21…第2作動流体流通口
 24…弁座
 26…流出開口

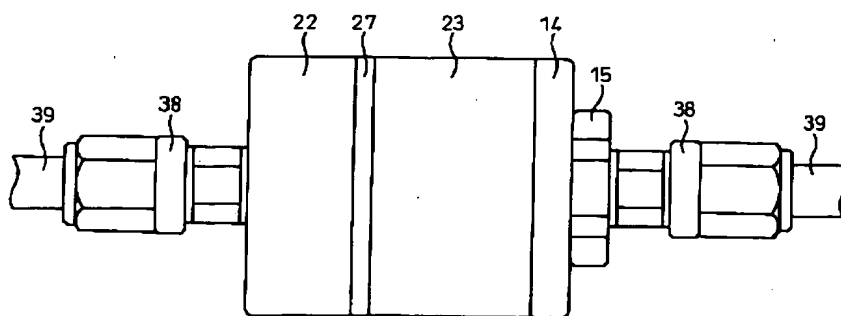
【図5】

図5



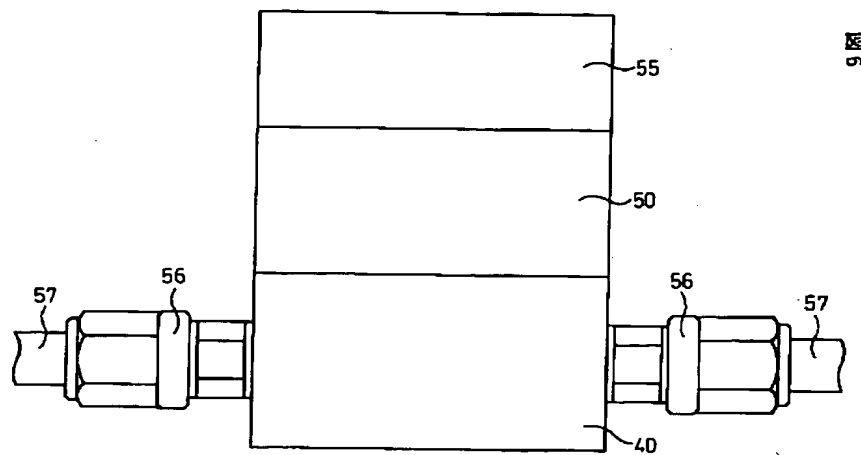
- | | |
|-----------|-----------|
| 40…弁本体 | 48…弁体 |
| 41…入口流路 | 49…膜部 |
| 42…出口流路 | 50…シリンダ本体 |
| 43…開口部 | 51…第1エアーク |
| 44…環状弁座 | 52…第2エアーク |
| 45…隔壁 | 53…ピストン部 |
| 46…環状溝 | 54…弁軸部 |
| 47…ダイヤフラム | 55…シリンダ室体 |

【図4】



- 14…蓋体
 15…キャップナット
 22…弁座体
 23…本体
 27…支持体
 38…継手
 39…チューブ

【図6】



40…弁本体
50…シリンダ本体
55…シリンダ蓋体

56…継手
57…チューブ